

I gruppi compatti e gli astrofili

Due articoli apparsi sul numero di luglio della rivista, *Sociologia galattica* di R. P. Saglia e D. Mehlert e di *Gruppi compatti: una tappa obbligata* di A. Diaferio, trattano dello stato della ricerca sulle interazioni e sulle recenti teorie di evoluzione gerarchica delle galassie. In particolare, l'articolo di Diaferio analizza l'importanza assunta recentemente dai Gruppi compatti di galassie e le molte domande che il loro studio solleva.

Dato che gli autori sono astronomi professionisti, mi sono chiesto se gli oggetti di cui si parla siano alla portata di astrofili dotati di strumenti adeguati. Ho pertanto preso in esame l'archivio delle mie riprese CCD e vi ho ricercato gli oggetti di Hickson: ho trovato una dozzina di gruppi compatti dei cento che compaiono nel catalogo. Si tratta dei gruppi HCG 7, 10, 16, 40, 44, 56, 57, 68, 79, 92, 93 e 94.

Date le piccole dimensioni e la bassa luminosità superficiale della maggior parte di questi oggetti, per la ripresa digitale occorre un telescopio di almeno 20 cm di apertura ed una camera CCD con buone prestazioni mentre è necessario un 35-40cm, l'impiego di forti ingrandimenti (100x-300x) e cieli estremamente bui per l'osservazione visuale.

Naturalmente l'analisi amatoriale non può andare oltre i limiti dell'esame morfologico e quindi il contributo scientifico è senz'altro limitato. È tuttavia da sottolineare che la pubblicazione del catalogo dei gruppi compatti di galassie, da parte di Paul Hickson, è stata fatta solo nel 1982 e che la scoperta di alcuni dei gruppi più compatti, le immagini di alcuni dei quali sono riportate nell'articolo, si colloca nell'ultimo mezzo secolo: per esempio il Sestetto di Seyfert è stato scoperto solo nel 1948. La tecnica ha evidentemente spinto in avanti le potenzialità degli astrofili come pure quelle degli astronomi professionisti, riducendo, però, le distanze almeno per quanto concerne l'osservazione nella banda ottica e nel vicino infrarosso. In proposito, sul numero di maggio di *Sky & Telescope*, B. E. Shaefer racconta come l'astrofilo canadese P. Boltwood, utilizzando un telescopio da 40 cm ed una camera CCD autocostruita, sia riuscito ad andare oltre la 24^{ma} magnitudine!

I gruppi compatti di galassie

Le galassie solitarie ed isolate sono piuttosto rare nell'universo. Esse tendono a formare gruppi e ammassi: un sistema formato da due galassie si dice *binario*, uno che ne contiene più di due e fino a diverse dozzine si dice *gruppo* ed infine un vasto sistema che

comprende un numero maggiore, fino ad alcune decine di migliaia di galassie, costituisce un *ammasso*.

Di solito le galassie dei gruppi sono distribuite con densità piuttosto bassa. Per esempio, nella regione di spazio attorno alla nostra galassia, la Via Lattea, se si eccettuano le galassie nane, già evanescenti per un osservatore terrestre, il panorama da una galassia esterna, situata ad una distanza di almeno diverse decine di milioni di anni-luce, sarebbe limitato alle tre maggiori galassie del Gruppo Locale: la Via Lattea, la Galassia di Andromeda (M31) e la Galassia del Triangolo (M33) ed a poche altre galassie di piccole dimensioni e satelliti di queste. L'osservatore esterno vedrebbe due galassie a spirale, M31 e la Via Lattea, circondate dalle galassie satelliti M110 e M32 la prima e dalle Nubi di Magellano la seconda, e separate da una distanza pari ad oltre venti volte il loro diametro, mentre ad una distanza quasi doppia sarebbero visibili le deboli forme di un'altra spirale, M33.

Ora, sebbene queste siano le densità normali che si incontrano nei raggruppamenti di galassie, le situazioni sono molto variabili. Per esempio è abbastanza comune vedere coppie o triplette di galassie separate da distanze di molto inferiori, mentre nella maggior parte degli ammassi di galassie evoluti la densità, nelle loro regioni centrali, raggiunge valori molto maggiori di quelli che si osservano nello spazio attorno a noi. Molto più raramente ci capita di osservare tale densità in gruppi ristretti ed isolati. Esistono però gruppi di galassie i cui membri occupano uno spazio così ristretto che sembrano toccarsi l'un l'altro. Sono i cosiddetti gruppi compatti.

L'individuazione di questi gruppi è importante per lo studio e l'analisi dell'interazione in simili condizioni estreme. Si suppone, infatti, che i fenomeni di collisione e di fusione di galassie, che avvengono nelle porzioni centrali degli ammassi di galassie, si verificano anche nei gruppi compatti composti di poche galassie. Rappresentano perciò dei laboratori molto ricchi per studiare fenomeni e processi di interazione quali la frizione dinamica, l'interazione di marea, le collisioni e le fusioni.

Paul Hickson, astronomo canadese dell'Università della Colombia Britannica, ne ha condotto una sistematica ricerca sulle lastre sensibili al rosso del POSS ed è pervenuto alla pubblicazione, nel 1982, di un catalogo (vedi tabella 1) che ne contiene 100. Per qualificare l'inclusione nel catalogo, un gruppo compatto deve soddisfare tre rigidi criteri:

1. di popolazione - il gruppo deve essere costituito da almeno quattro membri;

2. di compattezza – la luminosità superficiale, mediata sul più piccolo cerchio contenente il centro geometrico del gruppo, deve essere maggiore di $26.0/\text{arcsec}^2$;
3. di isolamento – per escludere le condensazioni negli ammassi ricchi di galassie.

... e gli astrofili

Alcuni dei gruppi compatti di Hickson sono ben noti agli astrofili. Il più noto in assoluto è, senz'altro, il Quintetto di Stephan, in Pegaso, a poca distanza dalla galassia a spirale NGC 7331. La presenza di distorsioni mareali, in questo ed in altri gruppi, sono un fenomeno evidente ed implica che essi non possono essere il semplice risultato della proiezione in cielo di galassie tutte situate, in realtà, a distanze diverse da noi.

Nella tabella 1 sono indicati (in arancio) i gruppi di cui si presentano nell'articolo le immagini CCD da me riprese. Ritengo che molti altri gruppi compatti (indicati in giallo) siano alla portata degli astrofili. La selezione di questi ultimi si basa sui seguenti criteri: (1) la posizione a nord della declinazione di -10° , (2) il componente principale di magnitudine superiore alla 15^{ma} ed infine (3) che contenga almeno tre membri di magnitudine superiore alla 16. Per quelli situati tra -20° e -10° di declinazione, si sono adottate condizioni più restrittive per gli altri due criteri.

Mi riprometto di tornare, in futuro, sui gruppi compatti. Nel frattempo invito gli interessati a tentare la ripresa degli oggetti in questione ed a trasmettermi i risultati da loro ottenuti (per posta elettronica all'indirizzo e-mail: e.prosperi@itisfedi.pt.it).

Bibliografia

Oltre ai due articoli citati si sono utilizzati i seguenti riferimenti:

1. Hickson, Paul - Systematic properties of Compact Groups of Galaxies - ApJ, vol, 255, 15 apr. 1982
2. Hickson, P.; Kindl, E.; Auman, J. R. – A photometric catalog of compact groups of galaxies - ApJ, vol. 70, 08/1989
3. Mendes de Oliveira, C.; Hickson, P. – The luminosity function of compact groups of galaxies - ApJ, vol. 380, 10/1991
4. Palumbo, G. C. et Alii – Compact groups of galaxies and large-scale structure – ApJ, vol. 405, 03/1993
5. Mendes de Oliveira, C.; Hickson, P. – Morphology of galaxies in compact groups – ApJ, vol. 427, 06/1994
6. Gottlieb, S. - Quintets, Sextets and Septets: Exploring Hickson Compact Groups - S&T, vol. 97, 03/1999

Riferimenti Web:

1. <http://home.t-online.de/home/andreas.domenico/index.htm>
2. <http://www.angelfire.com/id/jsredshift/index.html>
3. <http://members.aol.com/anonglxy/hickson.htm> - Quintets, Sextets & Septets
4. <http://www.naoj.org/index.html> - Subaru Telescope
5. http://www.nao.edu/image_gallery/galaxies.html - AURA/NOAO Image Library
6. http://astro.caltech.edu/mirror/keck/realpublic/gen_info/gallery/space.html - W.M. Keck Observatory

Tabella 1

Il catalogo completo di Hickson. In arancio sono indicati i 12 gruppi di cui si presentano le immagini nell'articolo. In giallo vengono individuati gli oggetti alla portata degli astrofili (40). Pertanto più della metà degli oggetti del catalogo possono essere oggetto di riprese amatoriali.

I Gruppi Compatti di galassie del Catalogo di Hickson						
a	b	c	d	e	f	g
001	AND	UGC 248	14.4	3/4	00 26.1	+25.7
002	PSC	UGC 312	13.4	4/4	00 31.4	+08.5
003	CET	M-1-2-32(H3C)	14.7	4/4	00 34.2	-07.6
004	CET	ESO 540-1	13.5	4/5	00 34.2	-21.4
005	PSC	NGC 190	14.6	2/4	00 38.9	+07.1
006	CET	PGC 2353	15.3	3/4	00 39.2	-08.4
007	CET	NGC 192	12.6	4/4	00 39.3	+00.9
008	AND	MCG+4-3-8	14.5	4/4	00 49.6	+23.6
009	CET	MCG-4-3-28	14.9	2/4	00 54.3	-23.5
010	AND	NGC 536	12.6	4/4	01 26.4	+34.7
011	CET	ESO 476-8	13.0	2/4	01 26.6	-23.2
012	CET	MCG-1-4-52	14.8	1/5	01 27.6	-04.7
013	CET	MCG-1-5-2	14.6	2/5	01 32.3	-07.9
014	CET	MCG-1-6-20	14.2	2/4	01 59.8	-07.1
015	CET	UGC 1624	14.3	6/6	02 07.9	+02.2
016	CET	NGC 835; ARP 318	12.8	4/4	02 09.4	-10.1
017	ARI	PGC 8561	16.5	0/5	02 14.1	+13.3
018	ARI	ARP 258; UGC 2140	14.9	4/4	02 39.2	+18.4
019	CET	MCG-2-7-73	14.0	3/4	02 42.6	-12.4
020	ARI	PGC 10364	16.7	0/6	02 44.2	+26.1
021	ERI	NGC 1099	13.9	5/5	02 45.4	-17.7
022	ERI	NGC 1199	12.2	5/5	03 03.6	-15.6
023	ERI	NGC 1214	14.3	3/5	03 06.9	-09.5
024	ERI	MCG-2-9-31	14.9	2/5	03 20.3	-10.9
025	CET	UGC 2690	13.9	5/7	03 20.8	-01.1
026	ERI	MCG-2-9-35	15.6	2/7	03 21.9	-13.6
027	ERI	PGC 14873	15.7	1/6	04 19.4	-11.7
028	ERI	PGC 15136	15.3	3/4	04 27.3	-10.3
029	ERI	PGC 15559	14.5	1/4	04 34.7	-30.5
030	ERI	MCG+0-12-51	12.9	4/4	04 36.3	-02.8
031	ERI	NGC 1741	12.5	3/4	05 01.6	-04.3
032	LEP	MCG-3-13-53	13.8	2/4	05 01.8	-15.4
033	TAU	CGCG 469-2	15.4	2/4	05 10.8	+18.0
034	ORI	NGC 1875; ARP 327	14.2	1/4	05 21.8	+06.7
035	LYN	PGC 24601	15.1	3/6	08 45.4	+44.5
036	CNC	IC 528	14.5	2/4	09 09.4	+15.8
037	CNC	NGC 2783	13.0	4/5	09 13.7	+30.0
038	LEO	ARP 237; MCG+2-24-2	14.8	3/4	09 27.6	+12.3
039	HYA	UGC 5057	16.6	0/4	09 29.5	-01.3
040	HYA	ARP 321; MCG-1-25-9	13.4	4/5	09 38.9	-04.8
041	UMA	UGC 5345	13.9	3/4	09 57.7	+45.3
042	HYA	NGC 3091	11.7	4/4	10 00.2	-19.6
043	SEX	CGCG 8-62	15.1	3/6	10 11.3	-00.0
044	LEO	NGC 3190; ARP 316	11.5	4/4	10 18.1	+21.8

045	UMA	UGC 5564	15.2	1/4	10 19.2	+59.1
046	LEO	MCG+3-27-5	16.1	0/4	10 22.1	+17.8
047	LEO	UGC 5644	14.6	2/4	10 25.8	+13.7
048	HYA	IC 2597	13.2	3/4	10 37.8	-27.1
049	UMA	CGCG 314-1A	15.9	1/4	10 56.7	+67.2
050	UMA	PGC 34447	18.4	0/5	11 17.1	+54.9
051	LEO	NGC 3651	13.9	7/7	11 22.4	+24.3
052	LEO	MCG+4-27-36	14.9	3/4	11 26.3	+21.1
053	LEO	NGC 3697; ROSE 27	12.9	3/4	11 28.8	+20.8
054	LEO	IC 700	13.9	1/4	11 29.3	+20.5
055	DRA	ARP 329; UGC 6514	15.4	1/5	11 32.1	+70.8
056	UMA	ARP 322; MCG+9-19-113	14.5	3/5	11 32.8	+52.9
057	LEO	SETTETTO DI COPELAND	14.0	7/8	11 37.9	+22.0
058	LEO	NGC 3822	13.6	5/5	11 42.2	+10.3
059	LEO	IC 736; ROSE 7	14.4	4/5	11 48.5	+12.7
060	UMA	MCG+9-20-71	15.0	1/4	12 03.1	+51.7
061	COM	NGC 4169	12.6	4/4	12 12.3	+29.2
062	VIR	NGC 4759	13.4	4/4	12 53.1	-09.2
063	CEN	ESO 443-37	13.3	3/4	13 02.3	-32.8
064	VIR	PGC 46975	14.7	3/4	13 25.8	-03.9
065	HYA	ESO 444-55	13.7	5/5	13 29.9	-29.5
066	UMA	MCG+10-19-104	15.4	1/4	13 38.6	+57.3
067	VIR	NGC 5306	12.7	4/4	13 49.2	-07.2
068	CVN	NGC 5353	11.8	5/5	13 53.4	+40.3
069	BOO	UGC 8842	14.9	3/4	13 55.2	+25.1
070	CVN	IC 4371	14.5	5/7	14 04.2	+33.3
071	BOO	IC 4381	13.8	3/4	14 11.0	+25.5
072	BOO	ARP 328; MCG+3-38-17	13.9	4/6	14 47.9	+19.1
073	BOO	NGC 5829; ARP 42	13.3	1/5	15 02.7	+23.3
074	SER	NGC 5910	14.1	2/5	15 19.4	+20.9
075	SER	CGCG 135-50	14.9	4/6	15 21.6	+21.2
076	SER	NGC 5944	14.4	4/7	15 31.8	+07.3
077	SER	UGC 10049	15.2	3/4	15 49.3	+21.8
078	DRA	UGC 10057	14.4	2/4	15 48.2	+68.2
079	SER	SESTETTO DI SEYFERT	13.8	5/5	15 59.2	+20.8
080	DRA	CGCG 319-38	14.8	3/4	15 59.3	+65.2
081	HER	UGC 10319	16.3	0/4	16 18.2	+12.8
082	HER	NGC 6162	14.1	4/4	16 28.4	+32.9
083	HER	PGC 58559	16.0	0/5	16 35.6	+06.3
084	UMI	CGCG 355-20A	14.7	2/6	16 44.4	+77.8
085	DRA	CGCG 341-10	15.1	2/4	18 50.5	+73.3
086	SGR	ESO 461-7	13.7	4/4	19 52.0	-30.8
087	CAP	ESO 597-36	14.0	3/4	20 48.2	-19.8
088	AQR	NGC 6978	13.2	4/4	20 52.6	-05.7
089	AQR	MCG-1-54-12	14.1	3/4	21 20.0	-03.9
090	PSA	NGC 7172	12.4	4/4	22 02.0	-31.9
091	PSA	NGC 7214	12.6	4/4	22 09.1	-27.8
092	PEG	QUINTETTO DI STEPHAN	12.5	5/5	22 36.1	+34.0
093	PEG	NGC 7550; ARP 99	12.6	5/5	23 15.3	+19.0
094	PEG	NGC 7578; ARP 170	13.9	4/7	23 17.2	+18.7
095	PEG	NGC 7609; ARP 150	14.4	3/4	23 19.5	+09.5
096	PEG	NGC 7674; ARP 182	13.5	3/4	23 28.0	+08.8

097	PSC	IC 5357	14.2	4/5	23 47.4	-02.3
098	PSC	NGC 7783; ARP 323	13.7	2/4	23 54.2	+00.4
099	PEG	UGC 12897	14.0	3/5	00 00.6	+28.4
100	PEG	NGC 7803	13.7	3/4	00 01.4	+13.1

Legenda

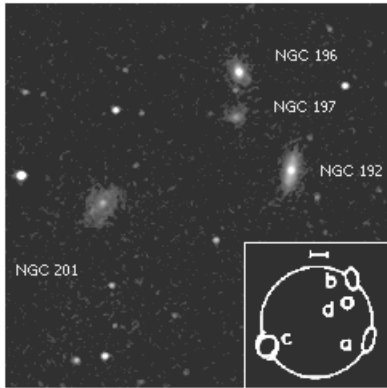
- a** Numero del catalogo di Hickson (HCG)
- b** Costellazione
- c** Galassia più luminosa del gruppo / altra descrizione
- d** Magnitudine della galassia più luminosa del gruppo
- e** numero di galassie > mag16 / numero totale di galassie del gruppo
- f** AR (2000.0)
- g** DEC (2000.0)

Tratta da una tabella compilata da P. Miles

Le immagini mostrate nel seguito, ove non indicato diversamente, sono state riprese dall'autore con un telescopio Schmidt-Cassegrain 250mm/f6,3 e camera CCD Hi-SIS 22.

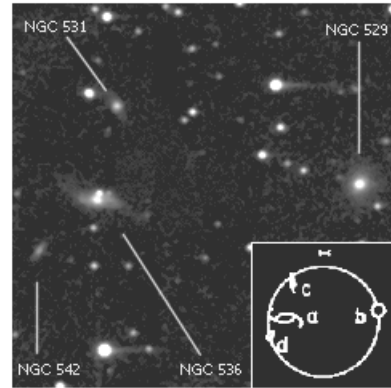
Figura 1. (include HCG # 7, 10, 16, 44, 68, 93)

Alcuni dei gruppi compatti più prossimi e perciò “più facili”. In tutte le immagini il nord è in alto ed est a sinistra. Nei riquadri, tratti dall’articolo originale di P. Hickson (1982), sono riportati le delimitazioni geometriche, di forma circolare, che racchiudono tutti i membri dei rispettivi gruppi con l’indicazione della nomenclatura; un segmento orizzontale riportato sopra i cerchi indica la scala (1’).



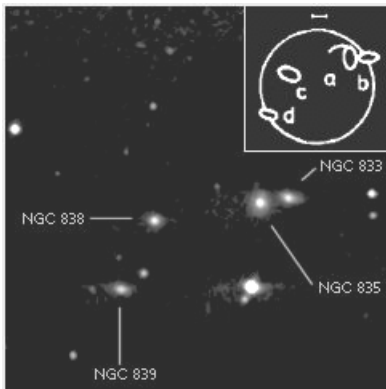
HCG 7

Il membro più luminoso (NGC 192) è moderatamente brillante, alquanto piccolo, elongato in direzione NNO – SSE, con nucleo brillante. HCG 7B (NGC 196) si trova 3' a N ed appare piuttosto debole, molto piccolo, rotondo, con un piccolo nucleo luminoso. Forma una coppia assai ravvicinata con HCG 7D (NGC 197) appena 1' a SSE che, in realtà, si mostra come un nodo estremamente piccolo e debole. Il membro più esteso è HCG 7C (NGC 201) debole, moderatamente esteso, con una luminosità superficiale alquanto bassa e regolare, leggermente elongato in direzione NO-SE.



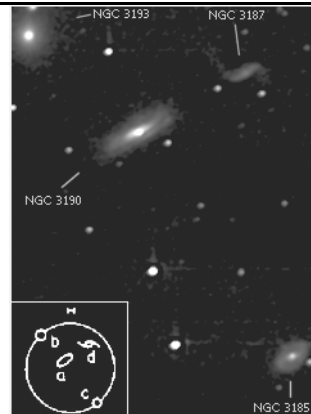
HCG 10

È uno dei più luminosi fra i gruppi compatti. HCG 10A (NGC 536) è moderatamente brillante, leggermente elongato in direzione OSO - ENE. HCG 10B (NGC 529), spostato di 8.5' a ovest, è pure moderatamente brillante, alquanto piccolo, con un nucleo brillante. HCG 10C (NGC 531) è debole, piccolo, ovale con orientamento SO-NE. HCG 10D (NGC 542) è anch'essa debole, diffusa, leggermente elongata.



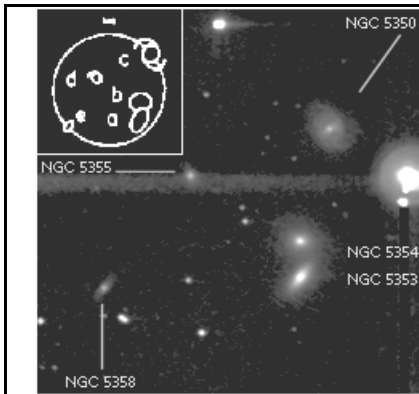
HCG 16

HCG 16 è un quartetto brillante costituito da HCG 16A (NGC 835), una galassia di forma rotonda, piccola, moderatamente brillante con un nucleo luminoso. Forma una coppia ravvicinata con NGC 833 (HCG 16B) 1.0' a ovest, una galassia moderatamente brillante, disposta di profilo ed orientata in direzione E-O con un nucleo luminoso. La componente D (NGC 839) è anch'essa moderatamente luminosa e disposta di profilo con orientamento EO e presenta un aspetto simile a quello di NGC 833. Infine, HCG 16C (NGC 838) è piuttosto debole, leggermente elongata, con un nucleo luminoso assai piccolo e di aspetto stellare.



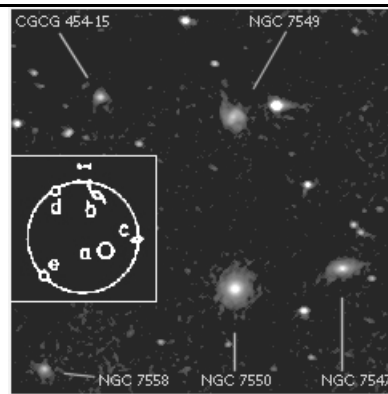
HCG 44

A metà strada tra la bella doppia, Gamma (2.2/3.5, separazione 4.4") e la stella di mag 3.4, Zeta nel Leone, si trova il brillante quartetto HCG 44 in Leo, consistente di NGC 3185, 3187, 3190 e 3193. I tre membri più luminosi sono visibili con un telescopio da 20 cm e sono allineati da sud ovest a nord est. Si tratta del più esteso (e forse il più vicino) e più bello, per la varietà morfologica, tra i gruppi compatti di questa rassegna. NGC 3190 è una galassia di 11ma magnitudine disposta di taglio ed orientata da nordest a sudovest con un nucleo di aspetto stellare. Un disco equatoriale di polveri rappresenta un soggetto difficile per l'osservazione visuale anche con diametri ragguardevoli. Un'ellittica prominente di mag 11, NGC 3193, si colloca 6' a nordest ed appena ad 1' a sud di una stella di campo di mag 9. Dal lato opposto di NGC 3190 si trova una spirale barrata in posizione quasi frontale, NGC 3185, con un più diffuso alone. Il membro più debole è NGC 3187, disposta di profilo e di mag 13.5. Il suo asse maggiore risulta quasi perfettamente allineato con la più brillante NGC 3190 appena 5' a sud est.



HCG 68

Un altro oggetto per un 20 cm è HCG 68 nei Cani da Caccia, situato 8° a sud est di M51, la Galassia Vortice. I due membri più brillanti sono NGC 5353 e NGC 5354, di 11ma magnitudine, e formano una coppia ravvicinata di 1.2'. la più estesa galassia del gruppo, NGC 5350, appare, nelle immagini fotografiche e CCD come una spirale barrata, circa 4' a nord, mentre visualmente si mostra come un diffuso alone, anche se una stella di magnitudine 6.5 appena 3' a sud ovest ne disturba la visione. I due membri restanti, NGC 5355 e 5358, richiedono probabilmente un'apertura di 25-30 cm.

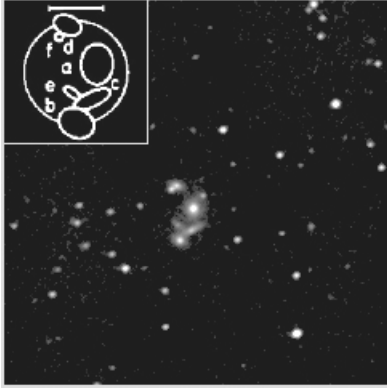


HCG 93

Tutti i cinque membri di questo quintetto (HCG 93 = Arp 99) sono chiaramente visibili nell'immagine CCD. Questo oggetto di Hickson si colloca all'interno di un ampio raggruppamento di deboli galassie NGC. Il membro più luminoso, NGC 7550 (HCG 93A) è un'ellittica moderatamente brillante, con un alone di dimensioni 1.5'x1.2' esteso in direzione N-S. L'alone è nettamente concentrato con una porzione centrale rotonda e brillante ed un nucleo di aspetto quasi stellare. Ad appena 3.0' ad ovest è visibile NGC 7547 (HCG 93C), un debole ovale orientato in direzione est-ovest con una debole concentrazione centrale. NGC 7549 (HCG 93B) si colloca 5' a nord di NGC 7550 e segue una stella di mag 10.5. Si tratta di una spirale barrata con una porzione centrale debole e di forma ovale, elongata in direzione nord-sud con bracci esili ed appena visibili. A circa 4' segue HCG 93D che appare come un chiarore assai debole e piccolo, di circa 20" di diametro. Una stella doppia estremamente debole, 1' a sud est, all'osservazione visuale, appare a momenti come un oggetto diffuso che può indurre confusione. Il membro più difficile, HCG 93E, è un nodo di 20" al margine sud est del gruppo e richiede particolare attenzione. Esso risulta sul prolungamento di un paio di stelle di mag 14.5 orientate da nord a sud che si trovano 2.5' a sud e che non si vedono nell'immagine CCD.

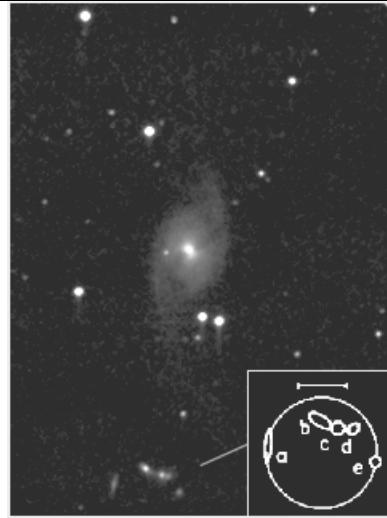
Figura 2. (HCG # 40, 56, 57, 79, 92, 94)

I gruppi più "compatti". Alcuni di questi sono deboli e di difficile individuazione. L'osservazione visuale richiede strumenti di notevole apertura e forti ingrandimenti.



HCG 40

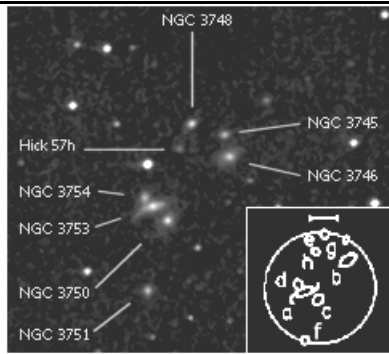
HCG 40A è la più brillante e la prima tra quattro nel gruppo compatto HCG 40 = Arp 321 = VV 116, composto da 6 membri. Molto debole, assai piccola e rotonda. Nel gruppo ci sono anche HCG 40D = M01-25-012 55" a NE, HCG 40B = M-01-25-010 1.1' a SSE e HCG 40C = M-01-25-008 40" a S. HCG 40C è un oggetto allungato proprio a N di HCG 40B. Si colloca appena 40" a S del nucleo di HCG 40A e 30" a NO di HCG 40B. HCG 40B appare assai debole, estremamente piccolo, rotondo. HCG 40D appare assai debole, piccolo, allungato 3:2 in direzione E-O. Il gruppo si colloca ad una distanza di 300 milioni di anni-luce, nella costellazione dell'Idra. I suoi membri sono così stretti che paiono toccarsi.



HCG 56

Rimarchevole catena di galassie, HCG 56 nell'Orsa Maggiore, si trova appena 7' a sud della spirale barrata NGC 3718. Questo gruppo compatto ha diverse designazioni di catalogo tra le quali UGC 6527, VV 150, Markarian 176 e Arp 322. Le note UGC descrivono HCG 56 come "una catena non lineare di 4 galassie. Queste 4 sono connesse e coprono una lunghezza di 90" corrispondente a circa 150.000 anni-luce. La quinta galassia è a circa 65" dal membro più prossimo della catena ed è probabilmente alla stessa distanza." Le immagini fotografiche e CCD rivelano tutti e cinque i membri con il trio centrale che appare come una catena connessa, ma distinguere i singoli membri visualmente rappresenta una sfida per gli appassionati di oggetti di profondo cielo.

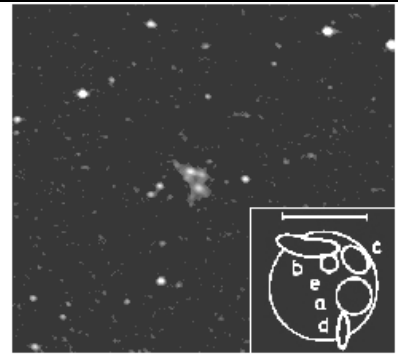
A 100x, questo gruppo compatto si fonde in una debole macchiolina allungata appena 1' in lunghezza, in direzione est-ovest in rapporto di 3:1. Aumentando gli ingrandimenti a 220x si risolvono un paio di nodi: 56b all'estremità est e 56c a quella ovest. HCG 56a è il membro più esteso del gruppo ma la bassa luminosità superficiale richiede un'attenta osservazione. Gli osservatori utilizzando il telescopio da 72 pollici "Leviathan" di Lord Rosse a Parsonstown, in Irlanda, esaminarono il campo di NGC 3718 quattro volte tra il 1852 e il 1868 e non videro questa catena di galassie, cosicché anche la sola rivelazione di questo gruppo rappresenta un'esperienza di piena soddisfazione.



HCG 57

HCG 57 nel Leone è meglio conosciuto come "Settetto di Copeland" e fu scoperto il 9 febbraio del 1874 da Ralph Copeland, un assistente di Lord Rosse. Questo gruppo dista 600 milioni di anni-luce ed è composto di 7 galassie NGC (3745, 3746, 3748, 3750, 3751, 3753, 3754) contenute all'interno di un cerchio di 5' e richiede un telescopio di 25 – 30 cm per una visione decente. Sfortunatamente, Copeland confuse l'area con il campo di una regione vicina contenente due deboli galassie (NGC 3743 e 3758) e ridusse la posizione utilizzando le errate stelle di riferimento. Nella compilazione del catalogo NGC nel 1888, Dreyer utilizzò queste posizioni e ciò in seguito dette luogo nel RNGC a denotare l'intero gruppo come non-esistente! Cataloghi più recenti ed atlanti riportano il Settetto di Copeland nella posizione corretta.

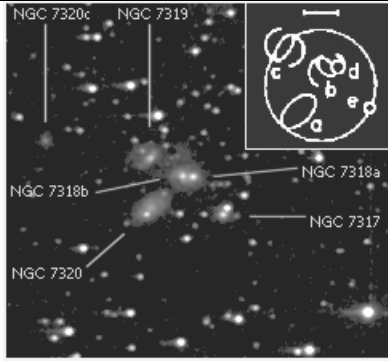
NGC 3753 è il membro più brillante con una magnitudine di 13.6V. Appare debole, piuttosto piccolo, elongato in ragione di 5:2 in direzione ONO-ESE; contiene un nucleo brillante. Appare gravitazionalmente disturbata, in particolare, nella porzione orientale, a causa, probabilmente di un incontro ravvicinato con una vicina galassia. NGC 3750 è una debole compagna (13.9V) appena 0.7' a sud ovest che appare come un nodo rotondo e assai piccolo. Ancora più debole è NGC 3754 situato appena esternamente ed a nord est di NGC 3753. Un secondo stretto trio è localizzato circa 3' a nord ovest. Il più cospicuo tra questi tre membri, NGC 3746, presenta una debole luminosità di 14.2V e, sebbene le immagini fotografiche mostrino una spirale barrata, si nota solo una macchia assai piccola, rotonda e senza particolari. Due deboli barlumi, NGC 3745 e NGC 3748, sono appena visibili 1' a nord e 2' a nord est, rispettivamente. Infine, a meno di 3' a sud di NGC 3753 si trova NGC 3751, simile nell'aspetto alle due compagne di NGC 3746.



HCG 79

Il Sestetto di Seyfert costituisce un oggetto interessante e difficile e richiede un elevato ingrandimento per risolvere i tre componenti comprendenti il membro più luminoso (B) che appare debole, di piccole dimensioni, elongato, approssimativamente, in direzione E-O. Estremamente vicini sono HCG 79A = NGC 6027A appena 36" a SSO e HCG 79C = N6027B appena 22" ad ovest del centro.

È uno dei gruppi fisicamente più compatti conosciuti. Occupa infatti un volume di spazio più piccolo di quello occupato dalla sola Via Lattea. Classificato originariamente come composto da sei galassie, studi più ravvicinati hanno messo in evidenza che la galassia più debole è in realtà un'estensione diffusa di una vicina maggiore, senza dubbio costituisce la prova di un'interazione gravitazionale in atto. Osservazioni radio hanno rivelato che l'intero gruppo giace all'interno di un esteso alone di idrogeno neutro, probabilmente a causa della spoliatura di gas dalle singole galassie dovuto agli effetti di marea. È probabile che il gruppo si fonda, infine, a formare una singola galassia ellittica di grandi dimensioni.



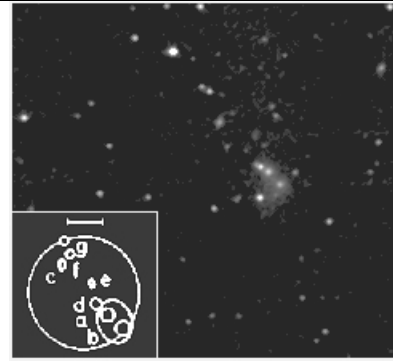
HCG 92

Il Quintetto di Stephan (HCG 92 = Arp in Pegaso) è forse il più famoso tra i gruppi compatti. Appare come un flebile chiarore già con un 20 cm e la rivelazione è emozionante. Con aperture maggiori si può tentare di tirar fuori qualche dettaglio in più. L'intero gruppo risulta stipato in un cerchio di 4', cosicché risultano necessari elevati ingrandimenti per risolvere i singoli membri.

Il membro più esteso, NGC 7320, appare di dimensioni 1.5'x0.7' con una porzione centrale gradualmente più luminosa. Al lato sud est si trova sovrapposta una stella di mag 14.5. NGC 7318 è in realtà sistema doppio interagente di 13ma magnitudine e si risolvono visualmente due nuclei stellari all'interno di un comune alone che si allunga orientandosi approssimativamente in direzione est-ovest.

Appena 1.6' a sud est di NGC 7318 si trova NGC 7317. Una stella di mag 13 al limite nord ovest ad appena 16" dal centro confonde le osservazioni poiché la galassia appare, a prima vista, doppia. Il membro più debole del Quintetto è NGC 7319 che appare come una macchia con una bassa luminosità superficiale, 1.7' a nord di NGC 7320. Ad appena 3' ad est si nota nell'immagine CCD la tenue NGC 7320c, che non risulta inclusa nel gruppo.

Quattro delle galassie presentano redshift di circa 6600Km/s, mentre NGC 7320 ha un redshift di molto inferiore (760Km/s) e non presenta evidenti distorsioni di marea. Probabilmente la presenza di quest'ultima galassia costituisce una proiezione casuale nel campo del gruppo che risulta pertanto costituito da quattro galassie.



HCG 94

Gruppo compatto pregevole (HCG 94 = Arp 170 in Pegaso) composto da 7 galassie, di cui però soltanto 4 hanno magnitudine superiore alla 16. HCG 94A (NGC 7578A), di mag 13,3 e di dimensioni 1,8'x1,2', forma una coppia assai stretta con NGC 7578B, di mag 14,0 e più piccola (1,0'x1,0') che si trova 35" a nord est. L'intero gruppo risulta stipato in uno spazio di circa 200.000 anni-luce. Incontri ravvicinati tra galassie possono portare alla distruzione dei membri più piccoli allorché le stelle ed i gas vengono strappati via e raccolti in un esteso alone che circonda le galassie più grandi. Man mano che il gas viene estratto dalle galassie vicine, esso precipita in un gorgo gravitazionale formato dalla galassia maggiore. Il gas in caduta viene compresso e riscaldato a temperature superiori ai 10 milioni di gradi ed irradia nella banda dei raggi X. Un'attenta analisi della radiazione X prodotta dai gas caldi fornisce importanti indizi del processo di fusione. Rachel Pildis dell'Università del Michigan, utilizzando immagini X riprese dal satellite ROSAT ed osservazioni nella banda ottica dall'Osservatorio di Kitt Peak, ha mostrato che le galassie di HCG 94 vengono distrutte e che si ricompongono a formare una galassia supergigante.

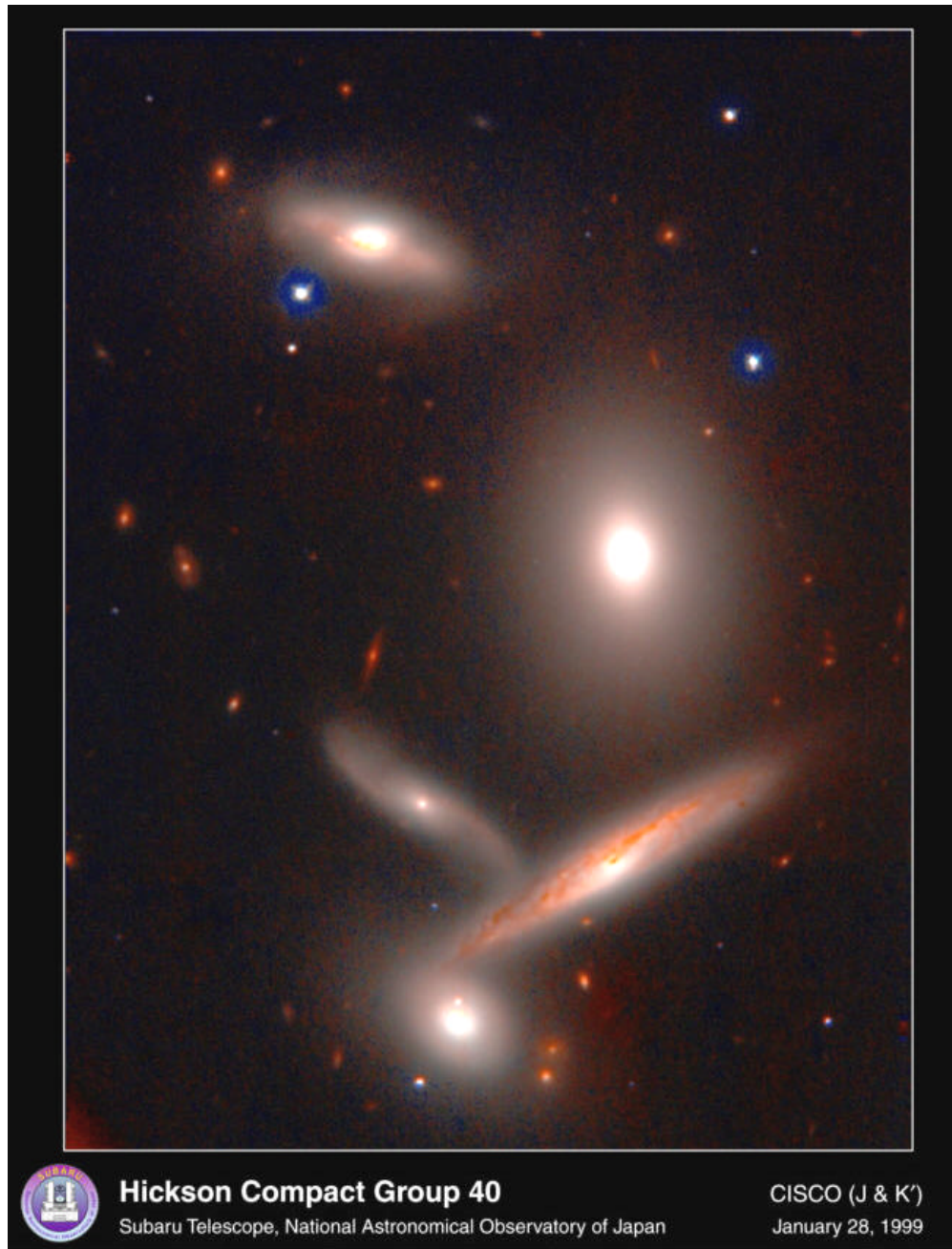


Figura 3.

HCG 40 ripreso, all'inizio di quest'anno, in una delle prime immagini del nuovo telescopio giapponese Subaru, di 8,3m di diametro, a Mauna Kea, Hawaii. Recentemente è stato annunciato il raggiungimento di una risoluzione di 0,2" per le ottiche adattive di questo strumento.

Dal basso verso l'alto, le cinque galassie del gruppo sono, nell'ordine, una spirale, un'ellittica, ancora due spirali ed una lenticolare (S0). Nell'immagine appaiono chiaramente in contatto l'una con l'altra.

Le interazioni avvengono frequentemente nei gruppi compatti in cui le galassie sono così ravvicinate. L'evidenza di interazione di marea, come risultato della mutua attrazione gravitazionale, è visibile in tutte e tre le spirali. Anche la galassia S0, in basso, mostra segni di interazione nella porzione centrale. Le simulazioni mostrano che le galassie si fondono per formare una o due galassie giganti come risultato dell'interazione gravitazionale. È probabile che qui si osservi una di queste fusioni in atto.

I due oggetti puntiformi, di colore bianco nell'immagine, sono stelle della nostra Galassia. I piccoli oggetti rossastri sono invece galassie lontane miliardi di anni-luce. Essi appaiono più rossi dei membri di HCG 40 a causa dell'effetto Doppler, dovuto all'espansione dell'universo.



Figura 4.

a) Il sestetto di Seyfert ripreso dal telescopio da 2,1m dell'Osservatorio di Kitt Peak.



b) Nell'immagine piccola, in negativo, i vari componenti sono identificati dalla loro designazione nel Third Reference Catalogue of Bright Galaxies (RC3), in lettere maiuscole, le differenti etichette utilizzate dallo stesso Seyfert ed i redshift in Km/s. Si noti come i diversi autori sono soliti cambiare le etichette (ad esempio, anche Hickson utilizza le etichette da *a* ad *e*, ma le applica a componenti diversi del sistema). Si noti come i redshift dei componenti del gruppo, con l'esclusione di quello al centro, siano assai simili tra loro, da 4000 a 4500 Km/s. Quello di quest'ultimo risulta, invece, di circa 20000 Km/s. Comunemente si crede che ciò sia dovuto alla proiezione casuale di una distante galassia. Alcuni invece ritengono che ciò richieda un totale ripensamento della moderna cosmologia.



Figura 5.

Un'immagine del "Settetto di Copeland" (HCG 57) ripresa dall'Osservatorio W.M. Keck, Mauna Kea, Hawaii. Non visibili in questa immagine le decine di milioni di stelle che sembrano essere strappati via dalla galassia principale in un incontro ravvicinato con una vicina.